SUR LES MATÉRIAUX QUI ONT SERVI

POUR LA CONSTRUCTION DE

L'ATLAS GÉOGRAPHIQUE ET PHYSIQUE;

PAR A. DE HUMBOLDT.

LA *Relation historique du Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau-Continent*, dont cette livraison termine le premier volume, est accompagnée de deux Atlas, l'un *pittoresque*, l'autre *géographique* et *physique*. Le premier est depuis long-temps entre les mains du public : il porte le titre de *Vues des Cordillères et Monumens des peuples indigènes de l'Amérique*. Un texte explicatif est joint à chaque planche, et la réunion de ces morceaux détachés, mais intimement liés entre eux par la nature des objets qui y sont discutés, forme un ouvrage particulier. C'est un essai sur les traditions, les monumens et la division du temps des peuples à demi-barbares du Nouveau-Monde, comparés à ceux de l'Asie orientale.

Le second Atlas, celui des cartes géographiques et physiques, sera également accompagné d'un texte explicatif. Ce texte renfermera l'*Analyse raisonnée* des matériaux employés pour ce travail. En construisant les cartes qui composent l'Atlas des régions équinoxiales du Nouveau-Continent, je n'ai pas voulu me borner aux parties indispensablement nécessaires pour l'intelligence d'une Relation historique; j'ai eu en vue d'offrir aux géographes un grand nombre de résultats propres à rectifier la carte générale de l'Amérique. Comme ce travail est un de ceux auxquels je me suis livré avec le plus d'assiduité pendant le cours de mon voyage et depuis mon retour en Europe, et qu'il est intimement lié au *Recueil astronomique*[1] que j'ai publié il y a sept ans, conjointement avec M. Oltmanns, il est de mon intérêt de mettre les savans en état de juger par eux-mêmes du degré de confiance que mérite cette partie de mes ouvrages. Je distinguerai surtout, comme je l'ai déjà fait dans l'*Analyse raisonnée de l'Atlas de la Nouvelle-Espagne*[2], ce qui se fonde, dans chaque carte, sur mes propres observations, de ce qui repose sur des matériaux inédits qui m'ont été communiqués par d'autres. C'est dans l'emploi de ces matériaux d'inégale valeur, dans la combinaison d'autorités qui ne sont pas toujours d'accord entre elles, que j'ai tâché de suivre les préceptes que d'Anville a donnés dans ses *Considérations générales sur les compositions géographiques* et dans deux mémoires célèbres insérés dans le *Journal des savans*[3] et les *Lettres édifiantes*[4].

[1] *Recueil d'Observations astronomiques, d'opérations trigonométriques et de mesures barométriques, faites de* 1799 *à* 1804, *rédigées et calculées par M. Oltmanns* (2 vol. in-4.°). Le tableau des positions, d'après les trois coordonnées de longitude, de latitude et de hauteur, se trouve dans le premier volume, p. 1-30.

[2] *Essai politique sur le royaume de la Nouv. Esp.*, Tom. I, p. I-XCII.

[3] Années 1750, mars, p. 175-188; avril, p. 210-226.

[4] *Ed. de* 1781, Tom. IX, p. 254.

(*Ces feuilles seront remplacées à la prochaine livraison.*)

On pourra relier les feuilles à la fin de l'Atlas

Le Nouveau-Continent offre aujourd'hui près de 700 points dont la position est déterminée par des observations astronomiques. Ces points ont été calculés d'une manière uniforme, et d'après les tables les plus récentes, par M. Oltmanns, membre de l'académie de Berlin. Il est à regretter que ce travail de géographie astronomique, le plus étendu que nous possédions sur aucune partie du globe, n'ait presque point encore été mis à profit par ceux qui s'occupent de la construction des cartes. Parmi les 700 points discutés et examinés avec soin, il n'y en a que 235 qui soient les résultats de mes propres observations : mais ces résultats offrent d'autant plus d'intérêt qu'ils appartiennent presque tous à la géographie de l'intérieur des terres. Les colonies espagnoles renferment une surface de terrain de 468,000 lieues carrées de 25 au degré, c'est-à-dire dix-huit fois autant que la surface de la France. Dans cette vaste étendue, des provinces entières ne présentent pas plus de points dont la latitude soit connue par des hauteurs circumméridiennes, que la Perse, l'Asie-Mineure ou les montagnes centrales de l'Atlas. En jetant les yeux sur l'état de la géographie de l'Amérique équinoxiale, on voit qu'il n'y a que celle des côtes qui ait fait des progrès rapides de nos temps. Quant à l'intérieur des provinces les plus fréquentées par les Européens, les cartes ne s'en perfectionnent qu'avec une lenteur extrême; et si l'on fait le relèvement exact des positions astronomiques, on aperçoit que, pendant le cours d'un demi-siècle, le nombre de ces positions augmente à peine sensiblement. A l'exception de la province de Quito, aucune partie de l'Amérique équinoxiale n'est connue comme le sont déjà les parties les plus reculées de l'Inde.

Dans cet état de la géographie du Nouveau-Monde, les matériaux que j'ai rapportés de mes courses, offriront sans doute quelque intérêt à une époque où la lutte des colonies avec les métropoles fixe l'attention de l'Europe. Les cartes que j'ai tracées d'après mes propres observations, présentent des changemens considérables dans la longitude de la ville de Quito, que d'Anville et La Condamine avoient crue exacte jusqu'à 7 ou 8 minutes en arc [1], dans le royaume de la Nouvelle-Grenade, dans les provinces de Popayan et de Los Pastos, dans le cours de l'Orénoque et l'intérieur du Mexique [2]. Les parties les plus sauvages de l'Amérique méridionale, par exemple les bords du Guayana ou Rio Negro, qui reçoit le Cassiquiare, offroient des erreurs en latitude qui s'élevoient à plus d'un degré; dans d'autres parties plus fréquentées du continent, les erreurs en longitude étoient de 1° 30′, même de 2°. Pour justifier des correctious aussi importantes, il a fallu mettre les astronomes en état de pouvoir

[1] La Condamine avoit communiqué une note à d'Anville (*Journal des Savans*, 1750, p. 176), d'après laquelle la ville de Quito devoit être placée « définitivement, et sans craindre l'erreur d'un quart de degré en longitude, entre 80° 22′ et 80° 30′ à l'ouest du méridien de Paris » La fausse position des villes de Quito et de Mexico a eu une influence funeste sur la configuration des pays limitrophes. Dix-neuf distances de la lune au soleil, que j'ai prises à Quito et qui ont été calculées d'après les tables de Bürg, donnent 81° 6′ 30″. Les séries des deux jours ne diffèrent de la moyenne que de 2 à 3 minutes en arc, et M. Oltmanns a prouvé, en soumettant au calcul toutes les anciennes observations d'éclipses de lune et de satellites de Jupiter, faites lors de la mesure du degré équinoxial que, d'après les seules observations des académiciens françois et espagnols, on trouve aussi pour la longitude de Quito 81° 5′ 3″. Ce résultat diffère de 50′ 30″ en arc de celui qui a été adopté dans la *Connoissance des temps*, avant la publication de mon *Recueil d'Observations astronomiques*, Tom. II, p. 319-358.

[2] Pour apprécier les changemens que la géographie mexicaine a subis dans ces derniers temps, il faut comparer les 20 planches contenues dans mon *Atlas de la Nouvelle-Espagne* avec la carte d'Alzate, publiée à Paris par l'académie des sciences, et regardée avec raison, à l'époque de mon voyage, comme la carte la plus exacte de ce vaste pays. (*Nuevo Mapa de la America septentrional perteneciente al Vyrreynato de Mexico por Don Joseph Antonio de Alzate y Ramirez.*) La ville de Mexico étoit indiquée, dans la *Conn. des temps* pour 1772, par long. 106° 1′ 0″; dans la *Conn. des temps* pour 1804, long. 102° 25′ 45″. Sa véritable longitude est, d'après mes observations, 101° 25′ 30″; par celles de M. de Galiano, 101° 26′ 0″.

examiner la précision de mes observations partielles et les limites des erreurs dont elles ont été susceptibles. La majeure partie de ces observations ayant été faites sur les bords des grands fleuves qui traversent l'Amérique méridionale du sud au nord et de l'ouest à l'est, le cours de ces rivières m'a servi pour appuyer, comme sur des points fixes, un nombre considérable de lieux placés dans l'intérieur des terres. Partout j'ai comparé mes résultats à ceux qui ont été publiés par le *Deposito hidrografico de Madrid*, soit dans les belles cartes des côtes de l'Amérique espagnole, soit dans les deux volumes qui portent le titre de *Memorias sobre las observaciones astronomicas hechas por los Navegantes Españoles in varios lugares del globo* [1], et que l'on ne sauroit assez recommander aux géographes.

L'état de guerre dans lequel se trouve aujourd'hui une grande partie des colonies, contribuera probablement au perfectionnement des cartes de l'intérieur. On dressera des journaux de route, on fera des reconnoissances militaires, on appréciera les erreurs de distances et de gisemens; mais, pour tirer parti de tant de nouveaux matériaux, il faudra toujours avoir recours aux observations astronomiques faites dans des temps plus calmes. Nous nous flattons que les cartes de cet Atlas offrent un certain nombre de points fixes, qui contiendront, entre de justes limites, les levées partielles. Partout les guerres ont forcé les gouvernemens à s'occuper du perfectionnement de la géographie; et, d'après le témoignage du colonel Mudge [2], ce sont les événemens qui ont précédé la bataille de Culloden qui ont donné lieu, en 1747, au relèvement trigonométrique de l'Écosse.

L'Analyse raisonnée de mon Atlas ne pouvant être donnée au public qu'avec la prochaine livraison, je me contenterai ici de rappeler les cartes qui ont déjà paru, et dont le nombre s'élève à 9.

Pl. I. *Limite inférieure des neiges perpétuelles.*

La ligne horizontale indique les degrés de latitude depuis 10° sud jusqu'à 75° nord. Les quatre groupes de montagnes, les Andes de Quito, les Cordillères du Mexique ou de l'ancien Anahuac, les Alpes de la Suisse et les montagnes de la Norwège, sont projetés sur un même méridien. Ce n'est que dans ces derniers temps qu'on a appris à connoître avec précision la limite des neiges perpétuelles sur les bords de la zone torride par les 19° et 20° de latitude, et au-delà du cercle polaire. On a cru long-temps que cette limite indiquoit la hauteur d'une couche d'air dont la température moyenne de l'année étoit le point de la congélation de l'eau. Des observations multipliées ont prouvé que la courbe des neiges n'est pas une *courbe isotherme*. Il paroît qu'à la limite inférieure des neiges éternelles, la température moyenne de l'air est sous l'équateur + 1°,5; dans la zone tempérée — 3°,7; par les 68°-69° de latitude — 6°. Comme la chaleur des hautes régions de l'atmosphère dépend du rayonnement des plaines et de leur *chaleur normale*, on conçoit que, sous les mêmes parallèles géographiques, on ne peut trouver, dans le système des climats transatlantiques (par exemple sur la pente des Montagnes Rocheuses, à l'ouest du Missoury), les neiges à la même hauteur au-dessus du niveau de l'Océan, que dans le système des climats européens. La planche I réunit les

[1] Madrid, 1809. J'ai discuté les points qui ont été simultanément déterminés par les navigateurs espagnols et par moi dans l'Introduction de mon *Recueil d'Observ. astron.*, Tom. I, p. XXXIV-XLVII. Je puis ajouter aujourd'hui que l'habile astronome espagnol, don Joaquin de Ferrer, ayant soumis récemment à un examen approfondi la longitude de la Havane, l'a trouvée de $5^h 38' 49''$. (*Conn. des temps* pour 1817, p. 330). J'avois trouvé, par des éclipses de satellites, $5^h 38' 50''$ (*Recueil d'Observ. astron.*, Tom. II, p. 53), à une époque où, par le transport du temps de la Vera-Cruz, M. de Ferrer crut la Havane par les $5^h 38' 9''$. (*Zach, Ephemer.*, Tom. II, p. 233.)

[2] *Trigonometrical Survey of England*, Vol. I, p. 2.

montagnes équatoriales du Nouveau-Monde et les montagnes des zones froide et tempérée de l'ancien. Les phénomènes qui ont rapport à la hauteur des neiges se trouveront discutés dans un ouvrage intitulé[1]: *Des Lignes isothermes et de la distribution de la chaleur sur le globe*, dont je viens de publier un extrait dans le troisième volume des *Mémoires de la Société d'Arcueil*.

Pl. II. *Géographie des Plantes du Pic de Ténériffe.*

Ce tableau physique des îles Canaries offre les diverses zones de la végétation, les hauteurs des points les plus importans pour la géologie, et les températures moyennes. C'est l'ouvrage d'un voyageur célèbre, M. Léopold de Büch, qui, après avoir visité les glaces du Cap Nord en Laponie, a fait récemment un long séjour dans l'archipel des Canaries, conjointement avec M. Smith, natif de la Norwège, naturaliste de l'expédition du Congo. (*Voyez* le Supplément du premier volume de la *Relation historique*, p. 639.)

Pl. XV. *Cours de l'Orénoque depuis le Rio Sinaruco jusqu'à l'Angostura.*

Le cours de l'Orénoque est si extraordinaire dans ses trois inflexions, de l'est à l'ouest, du sud au nord et de l'ouest à l'est, que, pour le représenter sur une grande échelle, il est nécessaire de le partager en plusieurs sections. La carte XV offre le *Bas-Orénoque* ou la partie du fleuve qui fait la communication entre la capitale de la Guiane (Saint-Thomas ou l'Angostura) et la province de Varinas sur les bords de l'Apure. Au nord suivent, de l'est à l'ouest, les immenses savanes (*Llanos*) de Cumana, de Nueva-Barcelona et de Caracas ou Venezuela. J'ai fait le premier croquis de cette carte à l'Angostura, après mon retour du Rio Negro, au mois de juin 1800. Je n'ai pas voulu étendre le cours du fleuve vers l'est, jusqu'à ce dédale de canaux qui forment l'embouchure de l'Orénoque, parce que mes observations astronomiques ne s'étendent pas au-delà du méridien de 66° 15′. Je donnerai une esquisse des bouches de l'Orénoque, d'après des matériaux inédits, dans la *Carte des Missions du Rio Carony*. Les fondemens de la planche XV sont les déterminations de latitude et de longitude que j'ai faites à la bouche du Rio Apure, à San Rafael del Capuchino, au port de Los Frailes, à Muitaco, à Saint-Thomas de la Guayana et à la Villa del Pao. (Voyez *Obs. astr.*, T. I, p. 217, 244-256.)

Pl. XVI. *Carte itinéraire du Cours de l'Orénoque, de l'Atabapo, du Cassiquiare et du Rio Negro, offrant la bifurcation de l'Orénoque et sa communication avec la rivière des Amazones.*

Nous sommes parvenus, M. Bonpland et moi, par l'intérieur des terres, des côtes de Cumana et de Caracas aux frontières du Brésil. La carte XVI, qui offre la partie la moins connue de l'Amérique méridionale, et qui se lie par le confluent du Sinaruco à la carte du Bas-Orénoque, est le fruit de ce voyage long et pénible. Il suffit de tracer la route que nous avons suivie de Cumana à San Carlos del Rio Negro par Caracas et les cataractes, et de San Carlos del Rio Negro à Cumana par ces mêmes cataractes et Saint-Thomas de la Nueva-Guayana, pour faire entrevoir comment j'ai pu lier, au moyen du transport du temps, les points de l'intérieur à ceux de la côte, surtout à Cumana et à Caracas, deux villes dont les positions sont

[1] Cet ouvrage, la nouvelle édition de la Géographie des plantes, et le Recueil de mes observations faites sur l'inclinaison de l'aiguille, les variations horaires de la déclinaison et l'intensité des forces magnétiques, seront publiés dans la *cinquième Section*, portant le titre de *Physique générale*.

fondées sur des observations d'éclipses de soleil, de satellites de Jupiter et de distances lunaires. (*Obs. astr.*, p. 157-278.) Partis de Caracas au mois de février, nous traversâmes les vallées d'Aragua et les steppes (*Llanos*) de Calabozo, région de pâturages qui sépare la partie cultivée de Venezuela de la région des forêts et des missions. A San Fernando de Apure (Pl. XVIII), nous nous embarquâmes pour descendre le Rio Apure jusqu'à son embouchure dans l'Orénoque, vis-à-vis de la métairie de San Rafael del Capuchino. Après avoir remonté l'Orénoque et franchi les cataractes d'Atures et de Maypures, terme du voyage de ceux qui ont donné des descriptions de l'Orénoque (les PP. Gumilla, Caulin et Gili), nous quittâmes ce fleuve à sa jonction avec le Guaviare et l'Atabapo. Nous remontâmes l'Atabapo, le Temi et le Tuamini jusqu'au village indien de Javita; de là nous fîmes porter notre canot à travers la forêt jusqu'au Caño Pimichin, qu'un isthme de 6000 toises sépare du Tuamini. Nous entrâmes, par le Pimichin, dans le Rio Negro, et nous descendîmes cette dernière rivière jusqu'au fort de San Carlos, que l'on avoit cru jusque-là placé tout près de l'équateur. Depuis le fort de San Carlos, nous remontâmes d'abord le Rio Negro, et puis le Cassiquiare, bras de l'Orénoque qui communique avec le Rio Negro, et fait la jonction si contestée de l'Orénoque avec l'Amazone. Rentré dans l'Orénoque par le Cassiquiare, nous le remontâmes jusqu'au Rio Guapo et à l'Esmeralda, la plus isolée de toutes les missions de la Guiane. De l'Esmeralda, nous descendîmes l'Orénoque en 22 jours (en passant de nouveau le confluent du Guaviare, les cataractes d'Atures et l'embouchure de l'Apure) jusqu'à Saint-Thomas de la Nueva Guayana où siége le gouverneur de la province. En suivant, dans ma carte itinéraire, cette navigation de cinq cents lieues marines sur les grands fleuves de l'Orénoque, de l'Atabapo, du Rio Negro et du Cassiquiare, on voit que nous avons constaté, M. Bonpland et moi, la bifurcation de l'Orénoque, et fait disparoître les doutes qu'on avoit élevés de nouveau, à l'époque de mon voyage, sur la communication de l'Orénoque avec le Rio Negro et la rivière des Amazones. La bouche de l'Apure a été liée à Caracas, comme Saint-Thomas de la Nueva Guayana à Cumana [1]. Les doubles observations faites dans les mêmes lieux, en remontant et en descendant l'Orénoque, ont servi à apprécier l'étendue des erreurs en longitude dont les points intermédiaires peuvent être affectés. La marche du chronomètre de Louis Berthoud, n.° 27, dont je me suis servi, a été si uniforme dans les canots, pendant la navigation sur les rivières, que les doubles observations faites dans les cataractes et à San Fernando de Atabapo, après l'intervalle d'un mois, donnent, pour le retard diurne, 28″,0 et 27″,9. Deux mois plus tard, à l'Angostura, le retard étoit encore 27″,9. Pour juger des changemens que mes observations ont apportés au tracé du cours de l'Orénoque, il faut recourir à la carte du père Caulin et à celle de La Cruz Caño y Olmedilla, qui ont donné naissance à toutes les cartes publiées de nos jours. La Cruz, en 1775, a copié et probablement défiguré les plans manuscrits de Solano. La carte du père Caulin, avant de paroître en 1778, avoit de même déjà été défigurée par son éditeur, Don Luis de Surville, second archiviste de la secrétairerie d'état sous le ministère du comte de Galvez. On n'a qu'à étudier avec soin l'ouvrage estimable du père Caulin qui, comme aumônier, avoit accompagné, en 1756, l'expédition d'Iturriaga et de Solano, pour reconnoître de fréquentes contradictions entre le texte de la *Historia corografica de la Nueva Andalusia* et la carte de Caulin, publiée

[1] Cumana et Caracas se fondent sur des observations purement célestes. L'Orénoque, le Rio Negro et le Cassiquiare présentent un système de longitudes rapporté à la seule *Bocca del Apure*. Les doutes que l'on pourra élever un jour sur la longitude de cette *Bocca* ne produiront d'autre effet que celui qui est produit par toute incertitude sur un *premier méridien*. On peut changer la *position absolue* de tout le système des rivières de la Guiane espagnole, sans que la *position relative* des missions en soit affectée. (*Observ. astr.*, Vol. I, p. 264.)

par Surville. Les dernières notions sur l'origine de l'Orénoque et sur le lac ou les lacs Parime, placés tantôt 3°, tantôt 7° à l'est de l'Esmeralda, sont dus à des rapports en partie confus, en partie mensongers, recueillis par le gouverneur Don Manuel Centurion, et par d'autres personnes également crédules qui ont visité le Rio Paragua jusqu'au Guirior. Je discuterai ce point, très-important pour la géographie, dans le second volume de la *Relation historique :* je tâcherai surtout d'expliquer comment, en confondant *ce qui a été vu* avec ce que l'on a *conclu* de données purement hypothétiques, les mêmes rapports officiels de l'expédition de Solano, placés entre les mains de La Cruz, de Caulin et de Surville, ont pu donner lieu à des cartes entièrement différentes. Il suffit ici de faire observer en général que, d'après les observations astronomiques que j'ai faites sur les rives de l'Orénoque et du Rio Negro, les erreurs [1] de la carte de Caulin et de Surville s'élèvent, pour la cataracte de Maypures, en longitude, à 0° 32′ 27″, en lat., à 17′ 32″; pour San Fernando de Atabapo, en long., à 1° 16′ 46″; pour l'Esmeralda, en longitude, à 2° 13′ 19″, en latitude, à 27′ 0″; pour San Carlos del Rio Negro, en long., à 2° 40′ 39″, en lat., à 59′ 42″. Caulin indique assez bien le cours général de l'Orénoque et sa jonction avec l'Amazone, mais il recule trop vers l'est et le sud tous les lieux habités. Sa carte est d'ailleurs surchargée de noms de rivières et de montagnes qui n'existent pas[2], tandis que l'on y cherche en vain cette haute chaîne granitique qui s'étend du Duida vers les cataractes, du S.E. au N.O. On ne doit pas s'étonner de trouver d'énormes erreurs en latitude et en longitude au-dessus de San Fernando de Atabapo. D'après les renseignemens que j'ai pris sur les lieux, et les manuscrits de Don Apollinario Diez de la Fuente [3], que je me suis procurés sur les rives de l'Amazone, à Tomependa, et dans un couvent à Quito, les instrumens astronomiques de l'expédition d'Iturriaga restèrent au nord des cataractes d'Aturès, ou, s'ils furent portés plus loin, ils ne dépassèrent pas la bouche de l'Atabapo. Personne n'avoit observé avant mon voyage, soit à l'Esmeralda sur les rives du Haut-Orénoque, soit le long du Cassiquiare, soit à San Carlos del Rio Negro. Une carte manuscrite de M. Requena [4], que j'ai copiée pendant mon séjour à Quito, place San Jose de los Maravitanos au-delà des frontières du Brésil, par 1° 30′ de latitude. Comme les observations les plus septentrionales des astronomes portugais attachés à l'*Expédition des limites* ne

[1] Il n'est pas probable que les officiers chargés des déterminations astronomiques aient observé dans les endroits que nous citons, et qui sont cependant des plus remarquables. D'après le père Caulin (*Corografia*, p. 71), on n'observa qu'à Muitaco, à Aturès, et peut-être à San Fernando de Atabapo. Dans ces trois endroits, les erreurs s'élèvent en latitude à peine à 2 ou 3 minutes. Mais comment a-t-on si mal lié entre eux les points intermédiaires?

[2] D'autres noms, et les plus remarquables, y sont méconnoissables. On y lit Atropiche pour Orocopiche, Aredato pour Erevato, Or ochuma pour Arichuna, Caviani pour Cabullare.

[3] Nous avons herborisé, M. Bonpland et moi, entre le Rio Sodomoni et le Rio Guapo, avec des Indiens qui avoient connu Don Apollinario Diez. Il fonda la mission de l'Esmeralda, et se donna alors le titre pompeux de *Capitan poblador* du Haut-Orénoque, et *Cabo militar* du fort du Cassiquiare. Ce fort consistoit en quelques troncs d'arbres réunis par des planches. Diez fut dans la suite gouverneur de la province de Quixos et (comme il connoissoit les *aires de vent* d'une boussole) *Cosmographe* de l'Expédition des limites. On doit craindre qu'il n'ait eu beaucoup d'influence sur la construction des cartes du Haut-Orénoque. Le père Gili le rencontra au retour d'un voyage fait pour découvrir les sources de cette rivière (*Saggio di Storia americana*, Tom. I, p. 19 et 324.) A cette époque, Diez n'avoit aucune notion du lac Parime ou d'un lac quelconque dont puisse sortir l'Orénoque.

[4] *Mapa de una parte de la America meridional, en que se manifiestan los payses pertenecientes al N. R. de Grenada, y Capitania General de Caracas que confinan con los establecimientos de S. M. Fidelissima por el Ten. Coronel y Ingen. ordin. Don Franc. Requena, Primer Comissario de la quarta Partida de la Exped. de limites, Governador y Comend. general de la Prov. de Maynas*, 1783. Cette carte manuscrite s'étend sur 24° de longitude, de 10° de latitude nord à 8° latitude sud. La partie qui comprend l'Orénoque est infiniment vague et inexacte : mais on y trouve marquées les observations des astronomes portugais dans le Rio Yapura.

dépassent pas l'équateur, et que la carte de Requena place San Carlos del Rio Negro 20′ trop au nord, j'ai cru devoir changer les positions au sud de la caverne de Cocuy.

La Pl. XVI offre en même temps les esquisses que j'ai faites sur les lieux du lac de Vasiva et de la cataracte de Maypures. J'ai voulu montrer, par l'une de ces esquisses, comment, en réunissant le Caño Toparo au Cameji, on pourra éviter les rapides de Maypures et faciliter la navigation. Comme ma carte itinéraire de l'Orénoque paroît aujourd'hui pour la première fois, je dois rappeler ici qu'une partie des matériaux et des données partielles ont été publiés dès mon retour en Europe, soit par moi, dans le *Recueil d'observations astronomiques* et dans une petite carte jointe à un mémoire sur la *bifurcation des rivières* [1], soit par M. Poirson et d'autres ingénieurs-géographes auxquels je les avois communiqués.

Les matériaux inédits que je possède sur les montagnes qui s'étendent à l'est du Rio Padamo vers le Rio Esquibo, où les *Sierras* de Quimiropaca et de Pacaraimo divisent les versans du Bas-Orénoque et du Rio Negro (les eaux du Paraguamuzi et du Rio Parime ou Rio de Aguas Blancas), seront publiés dans la Planche XIV. J'y tracerai la route qu'a suivie don Antonio Santos, employé dans la dernière expédition qu'a tentée le gouverneur Centurion pour la découverte du lac Parime et du Dorado. Cet officier intrépide est parvenu, presque nu et peint d'Onoto comme un Caribe, des missions de Caroni, au Rio Negro par le Rio Parime, sans toucher les rives de l'Orénoque. Selon le père Caulin et les discussions très-judicieuses de M. Malte-Brun [2], ce sont les inondations du Rio Parime qui ont donné lieu aux récits fabuleux de la Laguna del Dorado. D'après des notions que j'ai acquises, sur les frontières du Brésil, par des Indiens et des Portugais qui venoient de San Jose de Maravitanos au fort espagnol de San Carlos du Rio Negro, le Rio Tacucu ou Tacutu (branche du Rio Parime) sort d'un lac très-considérable. Ce Tacutu se retrouve dans les journaux de route de Santos, sous le nom de Mao, recevant, par le Caño Pirara, une partie de ses eaux du lac Parime, situé dans le pays des Indiens Macusis. Or, on a remonté le Carony, le Paragua et le Paraguamuci, traversé la Cordillère de Quimiropaca qui va de l'est à l'ouest, et descendu, du nord au sud, le Curiacara et le Rio Parime jusqu'à son confluent avec le Mao, laissant loin à l'est les lacs de Pumacena et de Parime, si toutefois ils existent comme des lacs permanens. Il ne peut par conséquent pas rester douteux que l'Orénoque naît *à l'ouest* du Rio Parime, et que cette rivière l'empêche tout aussi bien de tirer ses eaux de lacs situés dans le pays des Indiens Macusis, que le cours de la Saone empêcheroit la Loire d'avoir sa source dans le lac de Genève. Ces considérations suffisent pour prouver les fictions des cartes de Solano et de La Cruz. Quant à la carte de Surville, moins inexacte dans l'indication du cours du Rio Parime, elle confond l'Orénoque avec les rivières qui tombent dans l'Orénoque, avec l'Ocamo et le Mavaca, séparé de l'Idapa ou Siapa par le portage de l'Unturan.

Quoique la carte de l'Amérique méridionale de d'Anville soit extrêmement inexacte dans les latitudes [3] assignées à différens points sur les rives de l'Orénoque, on doit être surpris que d'Anville connut mieux à Paris, en 1748, la bifurcation de l'Orénoque et sa communication avec le Rio Negro, que les Jésuites à Quito. Dans la carte très-rare, gravée à Rome en 1751, sous le titre: *Provincia Quitensis Societatis Jesu in America auctor. Carolo Brentano et Nicolao de la Torre*, le Rio Negro est encore figuré comme un bras de l'Orénoque.

[1] Ce Mémoire, qui m'est commun avec M. de Prony, est inséré dans le *Journal de l'École polytechnique*, Tom. IV, Cah. 10, p. 65.

[2] *Précis de la Géographie universelle*, Tom. V, p. 523.

[3] Les erreurs de d'Anville sont, à la bouche de Meta, de 1° 43′; à San Fernando de Atabapo 1° 11′; à l'Esmeralda, où se sépare le Cassiquiare, de 1° 13′ en latitude. Il connoissoit bien d'ailleurs le Mao et le Pirara.

Il se sépare là où est située aujourd'hui la mission de Santa-Barbara. D'Anville, au contraire, trace très-bien le cours du Cassiquiare, comme un canal qui réunit l'Orénoque et le Rio Negro. Il nomme la partie la plus méridionale du Cassiquiare Rio Branco, comme s'il le confondoit (d'après des notions vagues sur le Pacimony, le Baria, le Cunimiti et le Cababury) avec le Rio Parime ou Rio de Aguas Blancas. L'erreur du point de communication entre le Rio Negro et le Cassiquiare, bras de l'Orénoque, s'élève, sur la carte de d'Anville, à 2° 25′ en latitude et à 1° 49′ en longitude.

Pl. XVIII. *Embranchemens des Rivières situées entre l'Apure et le Meta.*

La Villa de San Fernando de Apure, l'embouchure de l'Apure dans l'Orénoque et le confluent du Meta[1], sont des points que j'ai déterminés par des moyens astronomiques. Le cours de l'Apure, à l'est de San Fernando, a été relevé en descendant la rivière, et ce relèvement sera publié séparément sur une plus grande échelle. Le dédale de fleuves entre l'Arauca et l'Apure, les embranchemens du Biruaca, Catamaica, Cabullare, Payare et Apure Seco, ont été tracés en partie d'après les croquis que j'ai formés pendant mon séjour à San Fernando, en partie d'après un plan de près de trois pieds en carré, que don Jose Rodriguez, Alcalde de cette *Villa* (avec lequel j'ai passé de Cumana à la Havane), a bien voulu me communiquer. Ce plan indiquoit jusqu'aux cabanes isolées dans les savanes. La différence de latitude entre les bouches de l'Apure et du Meta, et les petites rivières que traverse le chemin de San Fernando à San Francisco de Capanaparo, m'ont donné les moyens de contenir entre de justes limites les détails du tracé, et de corriger les distances itinéraires. En comparant le cours de l'Apure, de l'Arauca, du Capanaparo et du Sinaruco, tel qu'il est tracé sur ma carte et sur celles de La Cruz et d'Arrowsmith, on verra combien cette partie de l'hydrographie a été incertaine jusqu'ici.

Pl. XIX. *Cours du Rio Meta et d'une partie de la chaîne orientale des Montagnes de la Nouvelle-Grenade.*

La grande rivière du Meta, qui débouche dans l'Orénoque, lie pour ainsi dire le royaume de la Nouvelle-Grenade à la Guiane espagnole et à la province de Caracas. Elle parcourt les plaines qui séparent les Cordillères de Santa-Fe de Bogota et de Pamplona des montagnes granitiques de la Parime. C'est le canal par lequel un jour les farines produites sur le plateau de l'ancien Cundinamarca trouveront un débouché pour parvenir aux régions chaudes des provinces de Venezuela, de Nueva-Barcelona et de Cumana. La carte indique l'état actuel des établissemens chrétiens sur les rives du Meta, les limites entre le pays habité par des Indiens civilisés et le désert exposé aux incursions fréquentes des sauvages. Elle renferme 15 points dont j'ai déterminé la position par des moyens astronomiques, savoir à l'est:

Embouchure du Rio Meta,	lat. 6° 20′ 0″;	long. 70° 4′
Ile Panumana	5 41 3″	70 8
Rapides d'Atures	5 37 34	70 19
Rapides de Maypures	5 13 32	70 37

[1] J'ai obtenu, à la bouche du Meta, une observation de longitude, mais point d'observation de latitude. Nous avons bivouaqué un peu au-dessus du Rio Horeda. Les nuages nous dérobèrent la vue des étoiles.

à l'ouest :

Santa-Fe de Bogota, lat.	4°	35′	48″;	long.	76°	34′	8″
Fusagasuga	4	20	31		76	50	7
Honda	5	11	45		77	13	7
Mariquita	5	13	6		77	21	51
S. Ana	5	7	0		77	25	42
Guaduas	5	4	4		77	8	13
Détroit de Carare	6	12	25		76	57	57
Ile de Bruxas	6	55	51		76	14	27
San Bartholomè	6	35	46		76	29	0
Narès	6	9	49		77	1	3
Guaramo	5	34	27		77	3	9

D'autres points, dont la latitude n'a été fixée que par des moyens gnomoniques, ont servi à corriger la direction des Cordillères. Ces observations gnomoniques sont de M. Don Carlos Cabrié, officier très-instruit du corps des ingénieurs de S. M. C. La hauteur de son gnomon a été telle, que la limite moyenne des erreurs ne peut être que de 4′ à 5′, comme le prouve la comparaison de mes observations astronomiques, faites sur les rives de la Madeleine, avec les résultats gnomoniques obtenus par Bouguer [1].

Les sources du Rio Meta, les plaines de l'Apiay et l'embarcadère du Pachaquiaro, auquel on parvient par le chemin de la Cabulla, ont été assujettis en longitude à la position de Santa-Fe de Bogota et du Paramo de la Suma Paz, point central de la Cordillère de Cundinamarca. J'avois ajouté, en publiant cette carte dans la première livraison de cet Atlas, la position des missions ou établissemens chrétiens d'après les renseignemens recueillis près de la bouche du Meta, dans les Cataractes de l'Orénoque et à Santa-Fe de Bogota. Depuis cette époque, j'ai eu, par les soins empressés de M. *Don Manuel Palacio-Faxardo*, des matériaux extrêmement précieux, le Journal de route du chanoine *Don Joseph Cortès Madariaga* de Santa-Fe de Bogota à Caracas par le Rio Meta, et la carte détaillée qui accompagne ce Journal de route. D'après ces nouvelles données, j'ai rectifié toute la partie de la Pl. XIX qui représente le cours du Meta, et c'est cette carte rectifiée que renferme la seconde livraison de mon Atlas [2]. La suite des villages étoit exacte dans la première édition, de même que les longitudes des confluens du Rio Negro et du Casanare avec le Meta; mais les distances relatives d'une mission à l'autre l'étoient si peu que, pour Casimena et Surimena, l'erreur s'élevoit à 1° en longitude. En réunissant des parties dont les unes avoient été vues en remontant, les autres en descendant le fleuve, les distances devoient être sujettes à des erreurs qui tendoient tantôt vers l'est, tantôt vers l'ouest. Comme aucune observation astronomique n'a été faite sur les rives du Meta, et que M. Cortès Madariaga n'a aussi pu juger des différences en latitude et en longitude que par la direction du chemin et le temps employé dans la descente de la rivière, j'ai commencé à examiner la valeur des *lieues* sur lesquelles se fondent les évaluations partielles. Le chanoine compte de la bouche du Meta à Bahia Cortès (c'est ainsi qu'il propose de nommer le point où le Meta prend son nom par la réunion du Rio Negro et de l'Umadea) 7° 50′ de longitude. Or, d'après mes observations astronomiques faites à Santa-Fe de Bogota

[1] Bouguer trouva, par des gnomons, les latitudes de Monpox et de Honda 9° 19′ et 5° 16′. (*Figure de la terre*, p. 83.) Des observations d'étoiles me les ont donné 9° 14′ 11″ et 5° 11′ 45″. (Voyez mes *Observ. astron.*, Tom. II, p. 195 et 211.)

[2] Le lecteur est invité de substituer la Pl. XIX, qui porte le nom de M. Madariaga, et qui est donnée une seconde fois *aux frais des éditeurs*, à l'épreuve ancienne sur laquelle manque ce nom.

et au confluent du Meta et de l'Orénoque, ces 7° 50′ n'équivalent qu'à 4° 46′. Cette réduction (presque de 3 à 2) m'a servi à resserrer les distances entre de justes limites. En prenant pour point de départ la bouche du Meta (long. 70° 4′), on placeroit, d'après la carte manuscrite, la bouche de l'Umadea par les 77° 54′ de longitude, c'est-à-dire 1° 20′ à l'*ouest* du méridien de Santa-Fe. Lorsque j'ai trouvé des différences entre les évaluations du Journal et le tracé de la carte (qui a près de 4 pieds de long), j'ai suivi le Journal de route. Je pense que c'est rendre hommage au zèle éclairé qu'a montré M. Cortès Madariaga pour les progrès de la géographie américaine, que d'employer les matériaux précieux qu'il nous a fournis d'après les règles et la méthode prescrites pour la construction de bonnes cartes géographiques.

Les hauteurs des lieux au-dessus du niveau de la mer se fondent sur mes propres observations barométriques. Celle de Honda a été rectifiée d'après M. Caldas. Pamplona, dont l'élévation est de 1255 toises, a été ajoutée d'après le *Semanario de Santa-Fe*, T. I, p. 273.

Pl. XX. *Missions du Rio Caura.*

J'ai esquissé cette carte du Rio Caura, d'après les renseignemens que j'ai pris dans les Missions de l'Orénoque et au couvent des Pères de l'*Observance de Saint-François* à Nueva-Barcelona. J'ai placé l'embouchure de la rivière par 67° 42′ de longitude. Voici les fondemens de cette position : 1.° Mes observations astronomiques donnent au Torno 67° 15′, et à Cabruta (par la métairie de San Rafael del Capuchino) 69° 3′. D'après les airs de vents indiqués dans un journal de route très-exact de 1772, il y a du Torno à la bouche de Caura 7,5; de cette bouche à Cabruta 19,5 parties, d'où résulte qu'une de ces parties équivaut à 4′, et que la bouche du Caura se trouve par les 67° 45′ de longitude. 2.° D'après la carte du P. Caulin, il y a de la bouche du Caura à Real Corona 35′; de la bouche à San Rafaël 75′. Cette distance de 1° 50′ se réduit à 2° par mes observations chronométriques; donc la bouche de Caura est par Real Corona 67° 43′ de long. 3.° Des méthodes semblables donnent, d'après la carte de la Cruz, par Angostura et Cabruta 67° 36′. Les missions du Rio Caura, à cause de la direction de cette rivière, du S.S.E. au N.N.O., sont du plus grand intérêt pour la civilisation des peuples sauvages de la Guiane. Les indigènes ont abandonné les rives de l'Orénoque, et on ne peut aujourd'hui se rapprocher d'eux et découvrir l'intérieur d'un pays si inculte, que par les établissemens formés progressivement sur les rives du Carony, du Paragua, du Caura, de l'Erevato, du Ventuari et du Padamo.

Pl. XXVIII et XXIX. *Volcan de Jorullo.*

Le vif intérêt qu'inspire, dans l'état actuel de la géologie, tout ce qui a rapport à des *soulèvemens* volcaniques, m'a engagé à publier les plans et les coupes que j'ai tracés dans les plaines malsaines de Jorullo. (*Essai pol. sur la Nouv. Esp.*, T. I, p. 248.) La Pl. XXVIII offre une coupe à travers le terrain bombé et soulevé (Malpays) et le grand volcan de Jorullo, selon une ligne dirigée N.15°E. L'échelle des distances est à celle des hauteurs comme 3 à 2. La Pl. XXIX représente à la fois le *plan* levé d'après la méthode hypsométrique (des bases verticales et des angles de hauteur), la *vue pittoresque* des volcans et dans une *coupe* l'étendue de la masse soulevée (AEB). Il faut se rappeler que la coupe ACB est dirigée N.40°O. presque à angle droit avec celle de Pl. XXVIII, et que dans AEB l'échelle des distances est égale à celle des hauteurs. Des angles que j'ai pris entre les sommets des six grandes buttes volcaniques, ont servi à déterminer la masse soulevée.

La ferme des Playas de Jorullo est située 48 lieues à l'ouest de la ville de Mexico, dans une plaine où l'on cultive l'indigo, et qui est élevée de 404 toises au-dessus du niveau de la mer du Sud. Les montagnes du Mortero et de las Canoas, qui renferment les unes du basalte, les autres des trachytes ou porphyres trapéens, prouvent que, très-ancieunement, ce pays a déjà été le théâtre de bouleversemens volcaniques. Même le Mirador et la butte désignée dans le plan par le chiffre (5), ont préexisté à la catastrophe du mois de septembre de l'année 1759. Dans cette catastrophe, il faut distinguer entre le soulèvement du Malpays (6) hérissé de milliers de petits cônes (*hornitos*), et celui des six volcans (3, 1, 2 et 4), sortis snr une fente ou filon, et situés dans une même direction. Il n'y a que le volcan central (1) qui soit enflammé aujourd'hui. Les laves noires et spongieuses de la colline (2) renferment des fragmens d'une roche syénitique primitive. De toutes les révolutions du globe qui ont eu lieu dans des temps très-rapprochés de nous, le soulèvement du volcan de Jorullo, dont le nom a été jusqu'ici presque inconnu en Europe, est peut-être la plus grande et la plus extraordinaire. On a ajouté une exquisse de la Vue pittoresque, à l'usage de ceux qui ne possèdent pas les *Vues des Cordillères*.

FIN.

Analyse
de ~~mon~~
Atlas